http://www.icn.unal.edu.co/ Caldasia 33(1):105-119. 2011

EVALUACIÓN DEL HÁBITAT, LAS POBLACIONES Y EL ESTATUS DE CONSERVACIÓN DEL BARRIGÓN (*CAVANILLESIA CHICAMOCHAE*, MALVACEAE - BOMBACOIDEAE)

Habitat evaluation, population and conservation status of the "Barrigón" (*Cavanillesia chicamochae*, Malvaceae - Bombacoideae)

Carlos Nelson Díaz-Pérez
Miguel Antonio Puerto-Hurtado
Herbario UPTC, SisBio. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja, Colombia. cndiazperez@gmail.com, maph_18@yahoo.es

José Luis Fernández-Alonso
Real Jardín Botánico CSIC, Plaza de Murillo 2, 28014 Madrid, España / Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495, Bogotá D. C., Colombia. jlfernandeza@rjb.csic.es

RESUMEN

Se evaluó el grado de amenaza de la Malvácea bombacoide *Cavanillesia chicamochae* Fern. Alonso, especie recientemente descrita y considerada endémica del cañón del río Chicamocha y zonas aledañas al cañón del río Sogamoso (Santander-Colombia). Se determinó la distribución geográfica y el hábitat de la especie, a partir de la información histórica local y del reconocimiento del área. Se diagnosticó el estado y la estructura de edades de sus poblaciones y se evaluó también su fenología. Paralelamente se caracterizó la vegetación acompañante y se analizaron las perturbaciones y/o los factores de amenaza que las afectan. Se censaron 256 individuos en diferentes altitudes (entre los 230 y 1100 m) y se establecieron cinco clases de edad, siendo las mejor representadas las *plántulas* con 118 individuos (46.1%), seguida de los *adultos 1,* con 70 (27.34%). El periodo reproductivo es anual, va desde finales de noviembre hasta inicios de marzo. La vegetación acompañante se encuentra representada por 100 especies, 86 géneros y 40 familias. El estatus de conservación se determinó de acuerdo con los criterios de la UICN versión 3.1 (2001) como en peligro de extinción (EN), ya que cuenta con un área de extensión de presencia de 972 km^2 y un área real de ocupación de 251 km^2. El área está sujeta a cuatro agentes de alteración (ganadería caprina, establecimiento de cultivos, inestabilidad del terreno e incremento en la extracción de plantas por coleccionistas).

Palabras clave. Bombacoideae, categorización UICN, *Cavanillesia chicamochae*, Colombia, conservación, Malvaceae.

ABSTRACT

We estimated the degree of threat of the recently described Malvaceae-Bombacoideae *Cavanillesia chicamochae* Fern. Alonso, species considered endemic of the Chicamocha River Canyon and areas along the Sogamoso River Canyon (Santander-Colombia). We determined the geographical distribution and habitat of this species

based on local historical information and the recognition of the area. The population's state, age structure, and phenology were diagnosed. Alongside, the vegetation was characterized by analyzing the disruption and / or threat factors that affect them. A total of 256 individuals were recorded at different altitudes (between 230 – 1100 m) and grouped into five age classes. The best represented were the seedlings with 118 individuals (46.1%), followed by adults 1 with 70 (27.34%). The reproductive period is annual, from late November to early March. The surrounding vegetation is represented by 100 species, 86 genera, and 40 families. The conservation status was determined according to the IUCN criteria (2001) as endangered (EN) because it has a potential range of 972 km^2 and has an actual occupation area of 251 km^2. The area has four main agents of disturbance: goat rearing, crop establishment, land instability, and an increasing removal of plants by collectors.

Key words. Bombacoideae, Categorization IUCN, *Cavanillesia chicamochae*, Colombia, Conservation, Malvaceae.

INTRODUCCIÓN

La cuenca media del cañón del río Chicamocha presenta un clima seco, con una temperatura media de 25.4 ºC y una precipitación de 731 mm/año; en ella se asienta un tipo de vegetación característica de estos enclaves xerofíticos interandinos. La flora de esta zona ha sido recientemente inventariada (Albesiano & Fernández-Alonso 2006), y en su composición se desatacan las familias Malvaceae, Poaceae, Asteraceae, Fabaceae y Euphorbiaceae, todas ellas con al menos 10 géneros y 20 especies en la región. También se encuentran especies endémicas de cactáceas del género *Melocactus* (*M. pescaderensis* Xhonneux & Fern. Alonso, *M. guanensis* Xhonneux & Fern. Alonso, *M. schatzlii* subsp. *chicamochae* Xhonneux & Fern. Alonso), de Labiadas (*Salvia aratocensis* (Wood & Harley) Fern. Alonso subsp. *aratocensis, S. aratocensis* subsp. s*uratensis* (Wood & Harley) Fern. Alonso, de Zamiáceas (*Zamia encephalartoides* D. Stevenson) y la malvácea bombacoide *Cavanillesia chicamochae* Fern. Alonso.

Cavanillesia chicamochae

Especie recientemente descrita, que constituye uno de los elementos más característicos del paisaje de las pendientes del Chicamocha y una de las especies con distribución más restringida de este género neotropical que agrupa apenas cinco especies (Fernández-Alonso 2003). Se caracteriza por tener un hábito arbóreo, de 4-6(8) m de altura, con tronco fusiforme muy grueso en la base de hasta 1 m de diámetro. Frecuentemente presenta raíces expuestas a modo de pequeños zancos que anclan eficientemente el tronco en las pendientes; la copa es pequeña y plana o flexionada hacia la base y extendida hacia la pendiente. Las hojas se presentan densamente agrupadas en el ápice de ramitas cortas y gruesas. Las flores de sépalos verdes y pétalos crema con ápice rojo. El fruto es una sámara con la parte central fusiforme, parda y seis alas amplias, dando un contorno subesférico al fruto, en forma de aspa; generalmente con una semilla central, fusiforme, aguda, ca. 3 cm de longitud (Figura 1).

Con las lluvias, los frutos se hinchan en su parte central, donde se forma una capa mucilaginosa parda oscura, de hasta 5 cm de diámetro, que recubre a la semilla ubicada en posición central. Esta reserva de agua fijada, permite a la plántula contar con un ambiente húmedo asegurado mientras se afianza la radícula (Fernández-Alonso 2003).

Figura 1. *Cavanillesia chicamochae* Fern. Alonso en los escarpes de la quebrada "Chinavega", Piedecuesta, Santander, Colombia.

Conservación

Considerando las categorías de la UICN, a esta especie se le asignó de forma preliminar la categoría de Vulnerable/En Peligro (VU/EN) (Calderón *et al.* 2003), a partir de los datos publicados en la descripción original. En la actualidad conforme avanza la elaboración de los diferentes volúmenes de la serie Libros Rojos de Plantas de Colombia, se ha perfilado con mayor detalle el estatus y grado de amenaza de las diferentes especies, es el caso de varias labiadas y de plantas de otras familias de la cuenca media y alta del Chicamocha (Fernández-Alonso & Rivera-Díaz 2006).

Habida cuenta del grado de amenaza y perturbación del hábitat de algunas de las especies del cañón, desde finales del año 2005, y con el apoyo del Jardín Botánico Eloy Valenzuela de Floridablanca, se inició una evaluación detallada de las poblaciones y el hábitat de dos de las especies endémicas más relevantes de la flora del Chicamocha, *Cavanillesia chicamochae* y *Zamia encephalartoides* (Díaz-Pérez & Puerto-Hurtado, ined.). Parte de los resultados de este estudio, en el que se analizaron diferentes aspectos de las poblaciones y el hábitat de la especie (distribución, vegetación acompañante, estructura por edades, fenología y factores de amenaza) se presentan a continuación.

Después de iniciado este estudio, se localizaron dos nuevos emplazamientos donde se tiene constancia de la presencia de *Cavanillesia chicamochae*, los cuales quedaron por fuera en la evaluación poblacional aquí presentada, pero sí fueron tenidos en cuenta para actualizar su área de distribución. El primero corresponde a las cornisas calcáreas del suroccidente de La Mesa de Los Santos,

donde se conservan algunos individuos viejos en enclaves escondidos, acompañados de otros elementos arborescentes propios de estas formaciones relictuales, de los géneros: *Acacia* L., *Amyris* L., *Bursera* Jacq. ex L., *Clusia* L., *Capparis* L., *Plumieria* Scop., *Pseudobombax* Dugand, *Zanthoxylum* L., entre otros. El segundo es el cañón del río Guaca, donde se conservan bosquetes dominados por esta especie de acuerdo con la información recientemente recabada en la región y publicada en la prensa local, donde ha tenido gran incidencia (Villamizar 2006, Fernández-Alonso 2008, 2010). Como se sugirió por nuestra parte en su día en los medios citados, sería importante valorar la vegetación de dichas áreas para contar con una aproximación más precisa sobre el estado de conservación de la especie.

ÁREA DE ESTUDIO

El seguimiento de las poblaciones de *Cavanillesia chicamochae*, se llevó a cabo en dos sectores del enclave subxerofítico del cañón del río Chicamocha - Sogamoso, uno en el municipio de Piedecuesta, inspección de Pescadero (6º49´ Norte y 72º59´ Oeste), y otro en el municipio de Girón, vereda Chocoa (6º54´ Norte y 72º72´ Oeste), departamento de Santander (Colombia). Los rangos altitudinales oscilaron entre los 230 m en Chocoa y 1100 m en Pescadero (Figura 2).

El clima es semiárido, con una precipitación anual de 731 mm, una temperatura media anual de 25.4ºC y según la clasificación de Thornthwaite, el clima es catalogado como DdA'a'. Entre las posibles causas de la

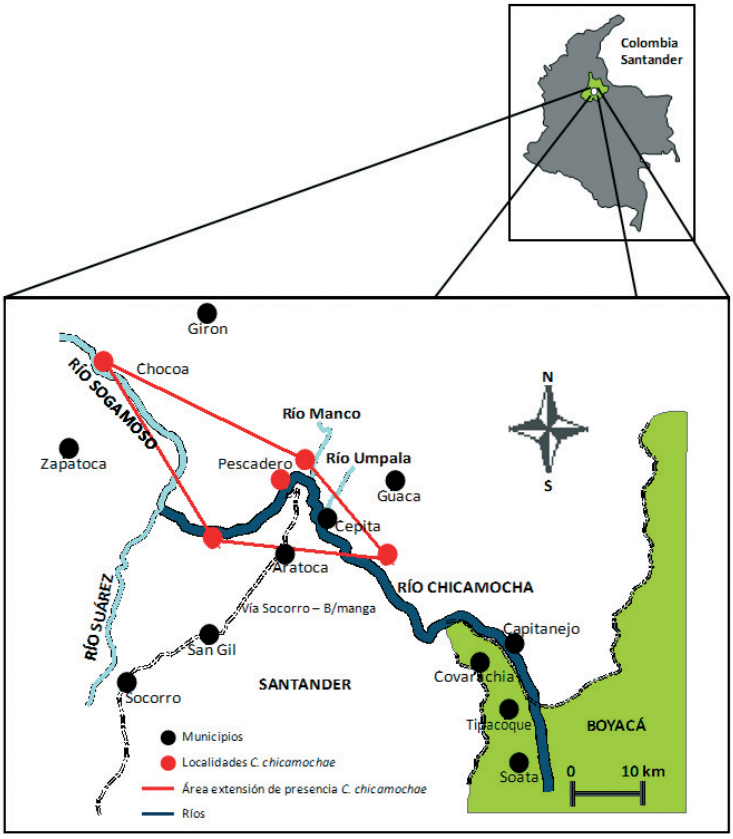

Figura 2. Área de estudio.

aridez para la zona, se han mencionado el efecto de sombra de lluvia y la topografía (el encajonamiento), que se reflejan en los valores de igualdad en los montos de la precipitación y la evapotranspiración real anual. Esta zona presenta suelos que se han originado a partir de rocas de areniscas, siendo excesivamente drenados y muy superficiales, limitados por roca (Albesiano & Rangel-Ch. 2006). El relieve es fuertemente quebrado con pendientes a veces mayores del 75% y su cobertura es de rastrojo arbustivo (Beltrán 2004).

MATERIALES Y MÉTODOS

Trabajo de campo

Para adelantar el estudio planteado, se realizaron seis salidas de campo con una duración de siete días cada una, en los meses de octubre de 2005, febrero y junio 2006 en los municipios de Piedecuesta y Girón (Santander). Los muestreos se adelantaron en las localidades donde previamente se tenía noticia de la existencia de individuos de *Cavanillesia chicamochae*. En estas localidades en primera instancia se recabó información histórica local con los habitantes de la región, sobre la presencia y usos de la especie; posteriormente se realizó un muestreo exhaustivo de las zonas accesibles, solo limitado por las condiciones muy quebradas del terreno, que impidieron el muestreo de pequeños sectores.

Caracterización del hábitat

Para conocer la vegetación acompañante a la especie en estudio, se realizaron 32 parcelas de 10x10 m (100 m^2), para un total de 3200 m^2 de área muestreada, en un rango altitudinal entre los 230 y 1100 m. En cada una de ellas se registró la pendiente, altitud y la siguiente información: diámetro a la altura del pecho (DAP) y altura de las especies leñosas asociadas, así como la cobertura en los diferentes estratos de vegetación (rasante, 0-0.25 m; herbáceo, 0.26-1.5 m; arbustivo, 1.6-5 m; arbolito, 5.1-12 m; arbóreo inferior, 12.1-25 m; trepadoras y epífitas). Para los estratos y formas de crecimiento de la vegetación acompañante, se siguió a Cuatrecasas (1958) y Rangel & Lozano (1986), con modificaciones. Para la evaluación del estado de conservación del hábitat se tomaron datos descriptivos, los cuales incluyeron aspectos como la presencia y/o ausencia de ganadería caprina extensiva e intensiva, cultivos, vías de asentamientos y suelo.

Estudio de poblaciones

Para determinar la estructura por edades de la población de *Cavanillesia chicamochae*, se realizó inicialmente una correlación de tipo lineal entre la altura de la planta y el DAP; luego, para conocer el número de clases reproductivas o subdivisiones (plántula, juvenil y adulto), se realizó una modificación de la fórmula de Rangel & Velásquez (1997), el número de intervalos (clases) obtenidos, se consideró muy grande, de tal forma que se redujo a la mitad y se duplicó la amplitud en cada clase (Tabla 1). Por otra parte se estableció la densidad como el número de individuos/unidad de área.

La información fenológica se basó en observaciones de campo y se complementó con la bibliografía y los registros previos de herbario (COL).

Grado de amenaza y criterios de la UICN

Para la evaluación del grado de amenaza, se siguió la metodología de la UICN (2001), con datos tales como: tamaño poblacional, número de localidades, calidad del hábitat y área de extensión de presencia y el área de ocupación. Para ello se partió siempre de fuentes primarias de información.

Tabla 1. Distribución de los individuos de *Cavanillesia chicamochae* en clases de edad definidas a partir de las alturas.

CLASES DE EDAD CLASE	RANGO (m)	Nº INDIVIDUOS	%
Plántulas	0.1-2.3	118	46.09
Juvenil	2.4-4.45	27	10.55
Adulto 1	4.46-6.57	70	27.34
Adulto 2	6.58-8.69	33	12.89
Adulto 3	8.70-11.87	8	3.13

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Información histórica

Cavanillesia chicamochae, es conocida comúnmente en sus localidades de origen como "barrigón" o "ceiba barrigona". Actualmente es un elemento muy conspicuo en la flora de la región, caracterizada en general por un escaso nivel de cobertura de elementos arborescentes, como corresponde a estos enclaves xerofíticos, asentados en pendientes acusadas con sustratos deleznables. De acuerdo con testimonios de los ancianos de la región, se estima que el tiempo de vida de éste árbol oscila entre los 80 y 100 años de edad o más. Sin embargo, los pobladores mencionan que se ha diezmado significativamente la población en las últimas décadas. Igualmente, una de las costumbres de los habitantes de la zona era que cuando el árbol moría, retiraban la cubierta externa de aspecto suberoso, que es liviana y gruesa, para la elaboración de pequeñas canoas, o "balsas" como las denominaban en la región. Por último mencionar, que el consumo por parte de las cabras -introducidas en estos ecosistemas desde la época de la colonia-, ha tenido un efecto negativo en la conservación de las poblaciones de la especie.

Distribución

Cavanillesia chicamochae, presenta una distribución restringida, limitada a la cuenca media del cañón del río Chicamocha - Sogamoso y en algunas laderas de los afluentes que lo irrigan como los ríos Umpalá, Manco y Guaca, en los municipios de Cepitá, Guaca, Girón, Jordán, Los Santos, Piedecuesta y Zapatoca (Santander). Se estima que su área de distribución real puede ser mayor, debido a que las condiciones ecológicas imperantes en zonas cercanas son similares, pero no se cuenta aun con información detallada. Se requiere adelantar nuevos trabajos de campo, en algunas subcuencas que vierten a los ríos Chicamocha y Suárez, especialmente en los sectores de Cepitá-Macaravita y Barichara-Villanueva, que permitan una mejor aproximación al conocimiento de la distribución de esta especie.

La extensión de presencia de *Cavanillesia chicamochae* se ha estimado en 97 200 ha (972 km^2), que corresponde sólo a una pequeña parte del área total de bosque seco tropical en el valle medio del río Chicamocha. El *área de ocupación* conocida se reduce solo a 251 Km^2.

Población, estructura de edades y fenología

Se evaluaron 256 individuos en diferentes rangos altitudinales (230-1100 m), con el mayor número de individuos entre los 500 y 800 m. El área estudiada fue de 172 000 m^2 (17.2 ha) y la densidad estimada de 15 individuos/ha.

Estructura por edades**.** La regresión lineal observada entre la altura y el DAP, fue de 0.952807 (95.28%), lo que indica en primera instancia que por cada centímetro que crece en diámetro, la altura de la planta se incrementa en 6,9 cm. A partir de lo anterior, se establecen cinco clases de edad (Tabla 1), así: *plántulas* con 118 individuos (46.1%), *juvenil* 27 (10.5%) y *adultos* con 111 (43.4%) discriminados en tres tipos (*adulto 1, adulto 2* y *adulto 3*). La mejor representatividad corresponde a la clase *plántula,* donde el mayor número se registró en altitudes superiores a los 801 m, en áreas donde no existen viviendas ni cabras; la clase *adulto 1,* corresponde a la segunda mejor representada con 70 individuos entre los 501-800 m y pendientes entre el 40 y 75%. El bajo número de juveniles encontrado, refuerza con lo expresado por Albesiano & Rangel-Ch. (2006), acerca de la perturbación que sufrió la cuenca media de la región semiárida del cañón del río Chicamocha entre el periodo 1960-1990, donde el sobrepastoreo extensivo e incontrolado de ganado caprino y en menor proporción, la extracción de leña y/o la construcción de obras civiles como vías de comunicación y viviendas, ocasionaron cambios en la cobertura vegetal. El descenso progresivo del número de individuos en los *adultos 2* y *3*, se explica por la arquitectura y el peso de la planta, debido que a medida que incrementa el tamaño de *C. chicamochae*, existe un mayor riesgo de desprendimiento por el grado de inclinación e inestabilidad del terreno y por el efecto del viento. Esto se apoya en las recientes observaciones, ya que los individuos conservados con mayor porte, se encuentran siempre en zonas con escasa pendiente.

Fenología. El periodo reproductivo anual se inicia a finales de noviembre o mediados de diciembre, con el amarillamiento de las hojas (Figura 3a), seguido de la defoliación total (Figura 3b), momento en el que se observa un conspicuo crecimiento de las yemas terminales y de los catafilos que las protegen. A finales de diciembre y mediados de enero llega el único período de floración. La antesis comienza con la apertura y expansión de los pétalos, el estiramiento de la columna estaminal y del fascículo de filamentos que son inicialmente blanco-crema y posteriormente rosados (Figura 3c). Las flores son visitadas principalmente por Apoideae (Hymenoptera), Lycenidae y Nymphalidae (Lepidoptera) y aves de la familia de los Trochilidae, entre los que se encuentran con seguridad los agentes polinizadores de *Cavanillesia chicamochae*. Se observó una mayor caída de flores cuando están de color rosado. El cambio en el color y la turgencia de la corola y estambres suele presentarse después de que la flor como tal ya ha sido fecundada y previo al inicio de la formación del fruto.

La fructificación se da entre enero y principios de marzo, cuando se observan inicialmente los árboles con abundantes frutos (sámaras) de color verde claro, que pasan a un tono rojo para finalizar en un color pardo (Figura 3d). Estos frutos alados acaban desprendiéndose del árbol y son dispersados a distancias discretas por el viento, siendo retenidos entre las piedras, en las depresiones del terreno y en los arbustos acompañantes. Después aparecen nuevamente las hojas, en forma de fascículos agrupados en las ramitas cortas y permanecen sobre el árbol los siete meses restantes (Figura 3e). En el ápice de cada eje va desarrollándose y endureciendose la yema terminal.

Hábitat

Las poblaciones de *Cavanillesia chicamochae* se caracterizan por crecer en relieves quebrados, con pendientes suaves a pronunciadas entre el 5% y 75%, cubiertas por vegetación arbustiva, ocasionalmente acompañada de algunos elementos arborescentes. Los suelos son muy drenados y superficiales y la mayor parte del año hay déficit hídrico. Son sustratos inestables, asentados sobre roca, que con frecuencia sufren corrimientos de masa, lo que tiene incidencia importante en el establecimiento de la vegetación.

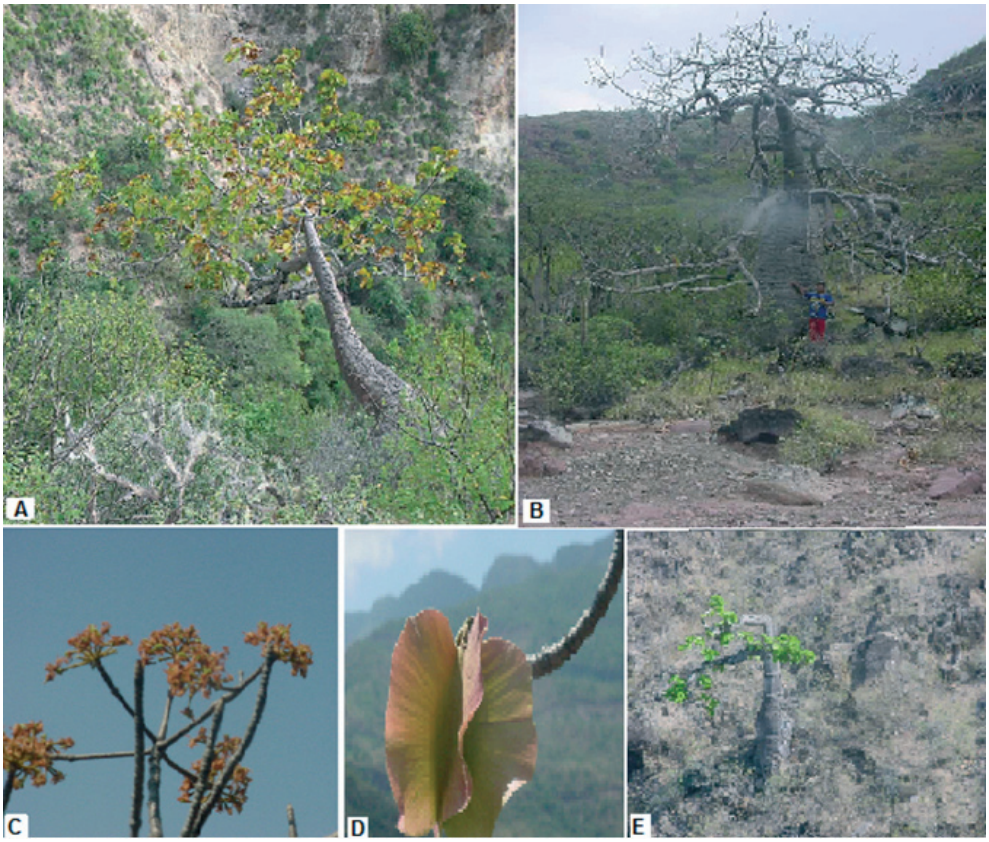

Figura 3. Ciclo fenológico de *Cavanillesia chicamochae* Fern. Alonso A. Amarillamiento de las hojas. B. Defoliación total del árbol. C. Floración. D. Desarrollo de los frutos. E. Brotamiento de las nuevas hojas.

Vegetación acompañante

Se encuentra representada por 100 especies catalogadas, distribuidas en 86 géneros y 41 familias (Anexo 1), la mayoría de ellas (85.39%) angiospermas, seguido de pteridófitos (9.75%), gimnospermas (2.43%) y briófitos (2.43%). Los helechos y plantas afines están presentes con tres familias, Selaginellaceae con un género y dos especies, la más diversa del grupo. Las gimnospermas con una familia Zamiaceae (*Zamia encephalartoides*) y los briófitos con una familia Fabroniaceae (*Fabronia ciliaris*). En angiospermas se destacan: Malvaceae (*s.l.*) (10 géneros/11 especies), Fabaceae (*s.l*) (10/10), Poaceae (6/8), Asteraceae (6/6), Cactaceae (5/8), y Verbenaceae (3/5) (Tabla 2). La dominancia de estas familias (si consideramos el reagrupamiento del orden malvales bajo la familia Malvaceae) concuerda básicamente con los datos previos de composición florística encontrados en el enclave árido del río Patía (Ariza 1999) y en el Chicamocha (Albesiano 1999).

Diversidad y abundancia. Los pteridófitos presentan tres géneros, se destaca, *Selaginella* con *S. sellowii* y *S. convoluta*. De los 79 géneros de angiospermas registrados, sobresale *Bursera* (3 spp.) como el más diverso, seguido por *Bouchea, Bouteloua, Cordia, Digitaria, Evolvulus, Lippia, Mammillaria, Opuntia* y *Tillandsia* con dos especies cada uno. El

84.8% de los géneros presentan una especie. Se encuentra una especie de musgo (briofito) *Fabronia ciliaris* sobre el tallo de *Zamia encephalartoides.*

La familia Poaceae es la más rica en número de individuos en las parcelas con 6051, seguido de Commelinaceae (4762), Bromeliaceae (2529), Cactaceae (1481), Malvaceae (807), Pteridaceae (775), Verbenaceae (688), Selaginellaceae (454) y Schizaeaceae (224). Con respecto a la abundancia de las especies, se encontró que predomina *Commelina erecta* L. con 3128 individuos (15.7% del total), seguido de *Tillandsia recurvata* (L.) L. (2332/11.7%), *Aristida pittieri* Henrard (2020/10.2%), *Callisia repens* (Jacq.) L. (1539/7.7%), *Bouteloua americana* (L.) Scribn.(1166/5.9%), *Pappophorum pappiferum* (Lam.) Kuntze (800/4%), *Cheilanthes microphylla* (Sw.) Sw. (775/4%) y *Stenocereus griseus* (Hawort) F. Buxbaum. (522/2.6%).

Estratos. El estrato arbolito (plantas con alturas entre 5.1 – 12 m) que es el que presenta la mayor cobertura, influido por el tipo de muestreo. Se observa, que el porcentaje de cobertura no varía para los cuatro primeros estratos, donde se aprecia una relación inversa entre la abundancia de cada estrato y la altura de los individuos. Los estratos rasante y herbáceo presentan el mayor número de individuos y se corrobora con los resultados de Albesiano (1999). Sin embargo, a pesar del elevado número de individuos que presenta el estrato rasante, la cobertura es baja y coincide con lo expuesto por Ariza (1999).

En el estrato epifito se encontró *Tillandsia recurvata* (L.) L., *T. flexuosa* Sw. y *Brassavola nodosa* (L.) Lindl., que se ubicaron principalmente sobre *Cavanillesia chicamochae*, con un número de individuos alto pero con cobertura baja. Por otro lado, el estrato trepador no está bien representado en la vegetación acompañante.

Tabla 2. Familias con el mayor número de géneros y especies registrados en el área de estudio.

FAMILIAS	Nº GÉN / ESP
MALVACEAE *s.l.*	10\11
FABACEAE	10\10
POACEAE	6\8
CACTACEAE	5\8
ASTERACEAE	6\6
VERBENACEAE	3\5
EUPHORBIACEAE	4\4
CONVOLVULACEAE	1\4
BORAGINACEAE	3\4
BURSERACEAE	1\4
RUBIACEAE	3\3
BROMELIACEAE	2\3

Fauna asociada a *Cavanillesia chicamochae*

A partir de las observaciones preliminares efectuadas, se constató que diferentes grupos de organismos que interactuaban con *C. chicamochae*, principalmente insectos (que no se detallan aquí), moluscos (Gasterópodos), arañas (Aracnidae), aves (Trochilidae) y reptiles (Iguanidae). El conocimiento de esta fauna es de gran interés, porque permite conocer la relación existente en los procesos de polinización, dispersión y germinación. En la época de transición (junio) se presentó un alto grado de herbivoría (30% de la hoja), en altitudes superiores a los 700 m.

Estado de conservación del hábitat

El área de estudio presenta cuatro presiones fundamentales, tales como la ganadería caprina, la cual es una de las principales fuentes de ingresos de los pobladores, basada en la producción de carne y caprinaza. Se estima que actualmente existen 2000 cabras y que hace 30 años había 5000. De acuerdo con

Albesiano *et al.* (2003), el pastoreo caprino excesivo, especialmente en los sitios muy inclinados, ha jugado un papel decisivo en la distribución y fisionomía de la vegetación, al favorecer el desarrollo de algunas especies no consumidas, como *Cnidoscolus tubulosus* (Müll. Arg.) I.M. Johnst., *Cordia curassavica* (Jacq.) Roem. & Schult. *y Lantana canescens* Kunth, que presentan taninos tóxicos y estructuras defensivas como espinas y aguijones que les protege de la acción de las cabras. Esta acción, trae como consecuencia que las cabras recorran grandes extensiones en busca de su alimento, lo que genera gran cantidad de caminos; que facilitan el consumo de los frutos y plántulas de *Cavanillesia chicamochae.* Por otra parte, el establecimiento de cultivos se restringe a las zonas con agua, por lo que se ubican principalmente cerca a los ríos Manco, Umpalá, Chicamocha y Sogamoso, donde se registra bajo número de individuos de la especie de estudio. La inestabilidad del terreno provoca frecuentes derrumbes, que en algunas circunstancias chocan contra los individuos y les ocasionan fracturas y enterramiento de semillas y plántulas (Figura 4). Por último, el incremento de coleccionistas ha despertado el interés de los habitantes por la extracción de estas plantas al convertirse en una alternativa de ingreso, al pagar hasta $ 50.000 por plántula. Curiosamente se observó que estaban comercializando en un vivero de la zona, dos especies de "barrigón" con igual interés, que correspondían en realidad a la rara *C. chicamochae* y a la especie ampliamente distribuida en América *Pseudobombax septenatum* (Jacq.) Dugand, que convive con ella en algunos enclaves.

Conservación-Categorización

El conocimiento sobre la flora del Chicamocha, permitió resaltar la importancia del enclave por presentar varias especies endémicas. Esto motivó la participación de los pobladores en actividades concernientes a la conservación, como la propagación *in situ* de la especie por medio de estacas y semillas. A su vez, el Jardín Botánico Eloy Valenzuela realizó la propagación *ex situ*, encontrándose un alto porcentaje de germinación de las semillas y un escaso brotamiento y establecimiento en el caso de las estacas.

Para la **reevaluación del grado de amenaza**, se partió de la poca información existente de *Cavanillesia chicamochae,* donde fue categorizada con base sólo a los datos preliminares publicados en la descripción original, como **vulnerable en peligro (VU/ EN)**, según el criterio B (areal pequeño), debido a que la especie tenía una extensión de presencia menor a 100 km^2 y que se conocía sólo de una localidad (cañón del río Chicamocha, sector Pescadero-Piedecuesta), por lo cual se infería que se encontraba en un alto grado de deterioro (Fernández-Alonso 2003). Resultado de este trabajo y con la información recopilada, se reevaluó la especie ascendiéndola a la categoría **En Peligro**, por el criterio **B** areal pequeño (distribución geográfica), la población tiene una extensión de presencia de sólo 972 km^2 (el subcriterio B1 considera las especies que tienen menos de 5000 km^2), crece en el área del cañón del río Chicamocha - Sogamoso, se encuentra en menos de cinco localidades (umbral a) y existe alteración en la calidad del hábitat (umbral b, calificador iii). Del mismo modo, según el subcriterio B2, a la especie estudiada, con 251 km^2 de área de ocupación (menor de 500 km^2), le correspondería también la categoría de **En Peligro**.

En síntesis, y de acuerdo con la UICN (2001), se debe considerar la única categoría que se cumple para *Cavanillesia chicamochae* como válida y se categoriza como **En Peligro EN B1 ab(iii), B2 ab(iii).** Esto indica que la especie enfrenta un alto riesgo de extinción o deterioro poblacional en estado silvestre en un futuro cercano.

Figura 4. Principales factores de amenaza que afectan a *Cavanillesia chicamochae* Fern. Alonso. A. Ganadería caprina. B. Incremento de los cultivos y extracción por coleccionistas. C. Inestabilidad del terreno en las pendientes. D. Individuo afectado (fractura) por las rocas de un derrumbe o corrimiento de masa.

AGRADECIMIENTOS

Al Jardín Botánico Eloy Valenzuela (Floridablanca, Santander), al Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, al Herbario UPTC de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia por el apoyo incondicional a nivel académico y logístico; igualmente al Herbario Nacional Colombiano (COL), por su apoyo en asesorías y acceso a la colección. A los botánicos de COL que colaboraron en la determinación del material de algunas familias como J. Betancur (Bromeliaceae), E. Forero (Fabaceae), D. Giraldo (Poaceae), J. Infante (Convolvulaceae), J. Murillo (Pteridófitos, Euphorbiaceae), L.K. Ruiz (Fabaceae). A Alicia Rojas por el apoyo logístico y su asesoría en el trabajo de campo. A M. E. Morales-Puentes por sus observaciones en la presentación final de este trabajo. A los vecinos de la Inspección de Policía de Pescadero (Piedecuesta) y de la vereda Chocoa (Girón) por su amabilidad y colaboración. A 3 evaluadores anónimos por sus valiosas sugerencias que sin duda mejoraron la presentación del trabajo. El tercer autor contó con apoyo de los proyectos Intramural CSIC num. 200930I071 y CGL2010-19747 Min. de Ciencia e Innovación para la finalización de este trabajo.

LITERATURA CITADA

Albesiano, S. 1999. Aportes al conocimiento de la estructura, composición florística, riqueza y diversidad de la parte media y baja

del cañón del río Chicamocha (Santander – Colombia). Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia (inédito). Bogotá, D.C.

Albesiano, S., J.O. Rangel-Ch. & A. Cadena. 2003. La vegetación del cañón del río Chicamocha (Santander, Colombia). Caldasia 25(1): 73-99.

Albesiano, S. & J.L. Fernández-Alonso. 2006. Catálogo comentado de la flora vascular de la franja tropical (500-1200m) del cañón del río Chicamocha (Boyacá-Santander, Colombia). Primera parte. Caldasia 28(1): 23-44.

Albesiano, S. & J.O. Rangel-Ch. 2006. Estructura de la vegetación del cañón del río Chicamocha, 500-1200 m; Santander, Colombia: una herramienta para la conservación. Caldasia 28(2): 307-325.

Ariza, C.L. 1999. Estudio de la diversidad florística del enclave árido del río Patía (Colombia). Trabajo de grado. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D.C.

Beltrán, R. 2004. Estudio de zonas físicas del municipio de Girón, para el establecimiento de las zonas geoeconómicas y establecer los avalúos catastrales de los bienes inmuebles. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Territorial Santander. Bucaramanga.

Calderón, E., G. Galeano & N. García. 2003. (eds). Fichas previas para las Bombacaceae. Instituto Alexander Von Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá D.C.

Cuatrecasas, J. 1958. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 10 (40): 221-268.

Díaz-Pérez, C.N. & M.A. Puerto-Hurtado. 2007. "Evaluación del estado actual de las poblaciones y el hábitat de *Cavanillesia chicamochae* y *Zamia encephalartoides* en los municipios de Piedecuesta y Girón, Santander-Colombia". Tesis de grado, Escuela de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (inédito). Tunja.

Fernández-Alonso, J.L. 2003. Bombacaceae neotropicae novae vel minus cognitae VI. Novedades en los géneros *Cavanillesia, Eriotheca y Pachira*. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 27(102): 25-37.

Fernández-Alonso, J.L. 2008. La riqueza del Guaca En: C.E. Villamizar. Gigantes en gestación, Vanguardia Liberal, 17 Febrero 2008, Bucaramanga. Santander.

Fernández-Alonso, J.L. 2010. En: L. Bueno. Ceibas barrigonas, todo un espectáculo multicolor. Ola Verde, Vanguardia Liberal pág 4C, 30 marzo 2010, Bucaramanga. Santander.

Fernández-Alonso, J.L. & O. Rivera-Díaz. 2006. Las Labiadas. Pp. 385-582. En: N. García & G. Galeano (eds.) Libro Rojo de plantas de Colombia. Volumen 3: Las bromelias, las labiadas y las pasifloras. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander Von Humboldt – Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia – Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Rangel-Ch., J.O. & G. Lozano. 1986. Un perfil de vegetación entre La Plata (Huila) y el volcán del Puracé. Caldasia 14 (68-70): 503-547.

Rangel-Ch., J.O. & A. Velázquez. 1997. Métodos de estudio de la vegetación. Pp. 59-87 En: J. O. Rangel-Ch, P. Lowy & M. Aguilar (eds.). Colombia. Diversidad biótica II: tipos de vegetación en Colombia. Instituto de Ciencias Naturales-IDEAM, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). 2001. Categorías y criterios de la lista roja de la UICN:

versión 3.1. Comisión de supervivencia de especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, UK.

Villamizar Hernández. 2006. Los guardianes del Cañón, segunda parte, pp. 4c. Ola verde, Vanguardia Liberal, 5 agosto 2006, Bucaramanga.

Recibido: 13/07/2010
Aceptado: 20/04/2011

Anexo 1. Catálogo de las especies que acompañan a *Cavanillesia chicamochae* en la región de Chocoa-Pescadero (Santander).

FAMILIA	ESPECIE	Nº COL (Díaz-Pérez & Puerto-Hurtado)
	PTERIDOPHYTOS	
PTERIDACEAE	*Cheilanthes microphylla* (Sw.) Sw	153
SELAGINELLACEAE	*Selaginella convoluta* (Arn.) Spring	169
SELAGINELLACEAE	*Selaginella sellowii* Hieron.	165
SCHIZAEACEAE	*Anemia ferruginea* Kunth var. *ferruginea*	149
	GIMNOSPERMAS	
ZAMIACEAE	*Zamia encephalartoides* D.W.Stev.	
	ANGIOSPERMAS	
ANGIOSPERMAS BASALES		
HERNANDIACEAE	*Gyrocarpus americanus* Jacq.	134
MONOCOTILEDÓNEAS		
AMARILLIDACEAE	*Furcraea cabuya* Trel.	295
BROMELIACEAE	*Bromelia chrysantha* Jacq.	231
BROMELIACEAE	*Tillandsia flexuosa* Sw.	307
BROMELIACEAE	*Tillandsia recurvata* (L.) L.	58
COMMELINACEAE	*Callisia repens* (Jacq.) L.	261
COMMELINACEAE	*Commelina erecta* L.	222
ORCHIDACEAE	*Brassavola nodosa* (L.) Lindl.	34
POACEAE	*Aristida pittieri* Henrard	340
POACEAE	*Bothriochloa pertusa* (L.) A. Camus.	340-A
POACEAE	*Bouteloua americana* (L.) Scribn.	228-B
POACEAE	*Bouteloua* sp.	217
POACEAE	*Digitaria californica* (Benth.) Henrard	203
POACEAE	*Digitaria insularis* (L.) Fedde	292-A
POACEAE	*Pappophorum pappiferum* (Lam.) Kuntze	228-A
POACEAE	*Rhynchelytrum repens* (Willd.) C.E. Hubb.	233
POACEAE	*Setaria macrostachya* Kunth	219
EUDICOTILEDÓNEAS		
EUDICOTILEDÓNEAS BASALES		
CACTACEAE	*Mammillaria columbiana* Salm-Dyck	105
CACTACEAE	*Mammillaria mammillaris* (L.) Karst	200
CACTACEAE	*Melocactus pescaderensis* Xhonneux & Fern. Alonso	201
CACTACEAE	*Opuntia depauperata* Britton & Rose	102
CACTACEAE	*Opuntia pennellii* Britton & Rose	250
CACTACEAE	*Stenocereus griseus* (Haw.) Buxb.	304
NYCTAGINACEAE	*Boerhavia coccinea* Mill.	320
NYCTAGINACEAE	*Commicarpus scandens* (L.) Standl.	275
PLUMBAGINACEAE	*Plumbago scandens* L.	101

Continuación Anexo 1. Catálogo de las especies que acompañan a *Cavanillesia chicamochae* en la región de Chocoa-Pescadero (Santander).

FAMILIA	ESPECIE	Nº COL (Díaz-Pérez & Puerto-Hurtado)
POLYGONACEAE	*Ruprechtia ramiflora* (Jacq.) Meyer	7
PORTULACACEAE	*Portulaca pilosa* L.	88
PORTULACACEAE	*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn.	156
EUDICOTILEDÓNEAS ROSIDAS		
BURSERACEAE	*Bursera* sp. 4	249
BURSERACEAE	*Bursera* sp. 3	50
BURSERACEAE	*Bursera simaruba* (L.) Sarg.	37
BURSERACEAE	*Bursera* sp. 1	181
CUCURBITACEAE	*Momordica charantia* L.	285
EUPHORBIACEAE	*Croton* aff. *monanthogynus* Mich.	247
EUPHORBIACEAE	*Acalypha cuspidata* Jacq.	276
EUPHORBIACEAE	*Jatropha gossypiifolia* L.	216
EUPHORBIACEAE	*Cnidoscolus tubulosus* (Müll. Arg.) I.M. Johnst.	225
EUPHORBIACEAE	*Hura crepitans* L.	188
EUPHORBIACEAE	*Euphorbia hirta* L.	243
ERYTHROXYLACEAE	*Erythroxylum* cf. *oxycarpum* O.E. Schulz	195
FABACEAE	*Centrosema virginianum* (L.) Benth.	330
FABACEAE	*Platymiscum pinnatum* (Jacq.) Dugand	184
FABACEAE	*Centrosema* sp.	310
FABACEAE	*Tephrosia cinerea* (L.) Pers.	256
FABACEAE	*Rhynchosia edulis* Gris.	262
FABACEAE	*Galacia striata* (Jacq.) Urb	224
FABACEAE	*Haematoxylum brasiletto* H. Karst.	259
FABACEAE	*Senna pallida* (Vahl) H.S. Irwin & Barneby	241
FABACEAE	*Indigofera suffruticosa* Mill.	172
FABACEAE	*Acacia farnesiana* (L.) Willd.	329
FABACEAE	*Prosopis juliflora* DC.	214
FABACEAE	*Desmodium* sp.	69
KRAMERIACEAE	*Krameria ixina* L.	178
MALPIGHIACEAE	*Hiraea reclinata* Jacquin	185
MALPIGHIACEAE	*Banisteriopsis* aff. *heterostyla (*Juss.) Cuatr.	159
MALVACEAE	*Cavanillesia chicamochae* Fern. Alonso	1
MALVACEAE	*Pseudobombax septenatum* (Jacq.) Dugand	118
MALVACEAE	*Wissadula amplissima* (L.) R.E. Fr.	31
MALVACEAE	*Malvastrum americanum* (L.) Torr.	202
MALVACEAE	*Abutilon umbellatum* (L.) Sweet	273
MALVACEAE	*Bastardia viscosa* (L.) Kunth	81
MALVACEAE	Indeterminada	223
MALVACEAE	*Sida aggregata* C. Presl	197
MALVACEAE	*Waltheria indica* L.	193
MALVACEAE	*Ayenia magna* L.	197
MALVACEAE	*Sida abutifolia* Mill.	235
OXALIDACEAE	*Oxalis latifolia* Kunth	168
PASSIFLORACEAE	*Passiflora ornithoura* Mast.	301
FLACOURTIACEAE	*Casearia tremula* (Griseb.) Wrgth	213

Continuación Anexo 1. Catálogo de las especies que acompañan a *Cavanillesia chicamochae* en la región de Chocoa-Pescadero (Santander).

FAMILIA	ESPECIE	Nº COL (Díaz-Pérez & Puerto-Hurtado)
SAPINDACEAE	*Cardiospermum coluteoides* Kunth	255
SAPINDACEAE	*Paullinia triptera* Triana & Planch.	245
TURNERACEAE	*Turnera diffusa* Willd. ex Schult.	173
ULMACEAE	*Celtis trinervia* Lam.	286
URTICACEAE	*Pilea microphylla* L.	236
VITACEAE	*Cissus verticillata* (L.) Nicolson & C.E. Jarvis subsp. *verticillata*	326
EUDICOTILEDÓNEAS ASTÉRIDAS		
ACANTHACEAE	*Justicia bracteosa* (Mildbr.) Leonard	274
ACANTHACEAE	*Rauvolfia tetraphylla* L.	147
ACANTHACEAE	*Tetramerium* aff. *nervosum* Nees	210
ACANTHACEAE	*Tetramerium nervosum* Nees	252
APOCYNACEAE	*Mandevilla speciosa* J.F. Morales	294
APOCYNACEAE	*Thevetia peruviana* (Pers.) K. Schum.	325
ASTERACEAE	*Condylidium cuatrecasasii* R.M. King & H. Rob.	46
ASTERACEAE	*Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass.	263
ASTERACEAE	*Tridax procumbens* L.	60
ASTERACEAE	*Trixis inula* Crantz	112
ASTERACEAE	*Wedelia* aff. *calycina* Rich.	51
BIGNONIACEAE	*Amphilophium paniculatum* (L.) Kunth	179
BIGNONIACEAE	*Pithecoctenium crucigerum* (L.) A.H. Gentry	209
BORAGINACEAE	*Cordia curassavica* (Jacq.) Roem. & Schult.	238
BORAGINACEAE	*Cordia divaricata* Kunth	239
BORAGINACEAE	*Heliotropium fruticosum* L.	68
BORAGINACEAE	*Tournefortia volubilis* L.	254
CONVOLVULACEAE	*Evolvulus alsinoides* (L.) L.	290
CONVOLVULACEAE	*Evolvulus sericeus* Sw.	108
CONVOLVULACEAE	*Evolvulus sericeus* Sw. var. *holosericeus* Oostr.	190
CONVOLVULACEAE	*Evolvulus sericeus* Sw. var. *sericeus*	338
CONVOLVULACEAE	*Jacquemontia pentantha* (Jacq.) G. Don	272
LAMIACEAE	*Ocimum campechianum* Mill.	234
LOASACEAE	*Mentzelia aspera* (L.)	311
POLEMONIACEAE	*Loeselia glandulosa* (Cav.) G. Don	297
RUBIACEAE	*Chomelia* aff. *barbellata* Standl.	182
RUBIACEAE	*Machaonia acuminata* Bonpl.	177
RUBIACEAE	*Randia aculeata* L.	186
SOLANACEAE	*Cestrum alternifolium* (Jacq.) O.E. Schulz	240
SOLANACEAE	*Solanum crotonifolium* Dunal	269
VERBENACEAE	*Bouchea boyacana* Mold.	66
VERBENACEAE	*Bouchea prismatica* (L.) Kuntze	253
VERBENACEAE	*Lantana canescens* Kunth	264
VERBENACEAE	*Lippia americana* L.	287
VERBENACEAE	*Lippia origanoides* Kunth	319
BRIOPHYTO		
FABRONIACEAE	*Fabronia ciliaris*	360